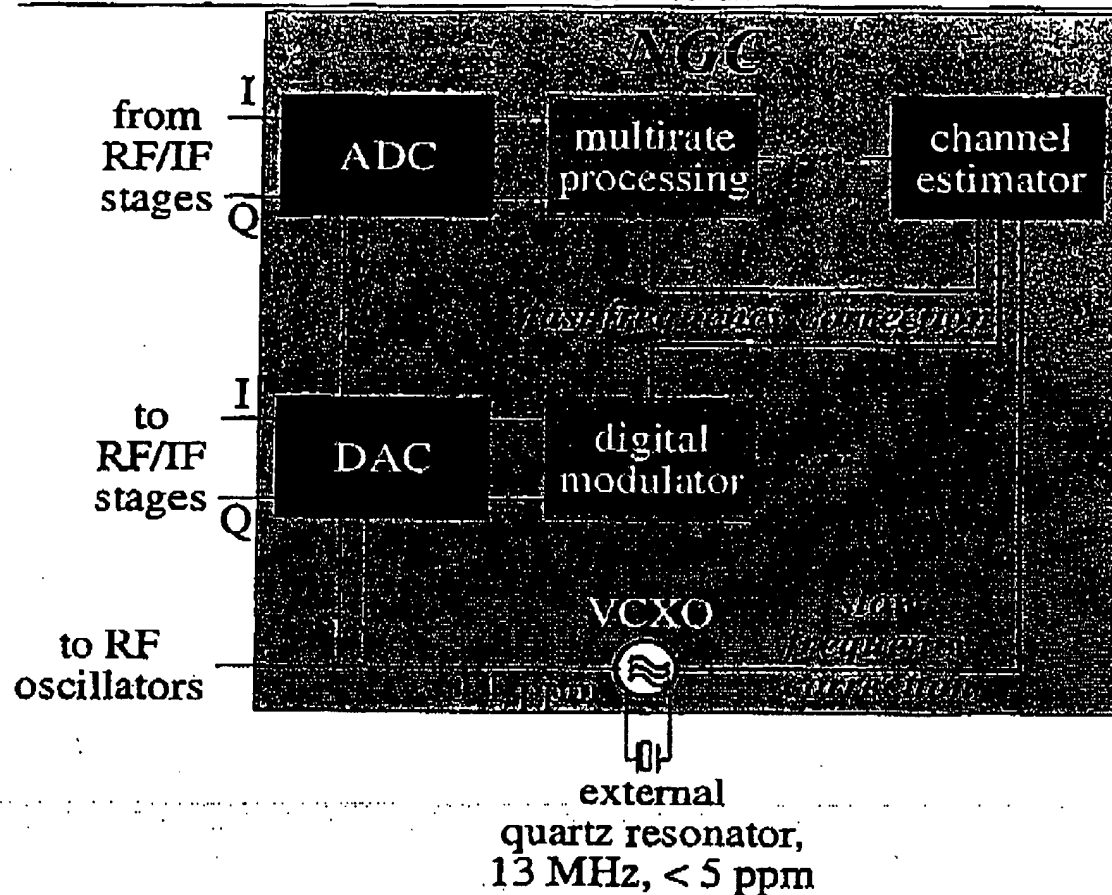


Vertraulich! Bitte verschlossen weitersenden!	ERFINDUNGSMELDUNG an Siemens AG bzw. Beteiligungsgesellschaft Bereits vorab an ZT PA übermittelt per FAX <input type="checkbox"/> Wenn ja - bitte <u>unbedingt</u> ankreuzen!	Aktenzeichen der PA 98E 2269 DE
Ich/Wir (Vor- und Nachname der/des Erfinder(s) - weitere Angaben und Unterschrift(en) letzte Seite) Markus Doetsch Dr. Peter Jung Jörg Plechinger Peter Schmidt		Anzahl der Erfinder: 4
Datum der Ausfertigung: 11.05.1998		
melde[n] hiermit die auf den folgenden Seiten vollständig beschriebene Erfindung mit der Bezeichnung: Implementierung von frequenzstabilisierten Quarzoszillatoren		
I. An Vorgesetzten der/des Erfinder(s) Herr/Frau <u>Dr. Sönke Mehrgardt</u> HL SP (Dienststelle) mit der Bitte, die nachstehenden Fragen zu beantworten: a) Wann ging die Erfindungsmeldung bei Ihnen ein? → b) Geht die Erfindung auf öffentlich geförderte Arbeiten zurück? <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, Vorhaben: _____ c) Gibt es ein zugehöriges internes FuE-Projekt? <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja, Projekt: CDH A		Eingang am: Ab Eingang läuft gesetzliche Frist
Nur bei ZT-Erfindungen auszufüllen: Projekt-Nr. _____ Titel: _____ Kerntechnologie: _____ <input type="checkbox"/> Entwicklungsprojekt <input type="checkbox"/> Forschungsprojekt Im Interesse von Bereich: _____ Ansprechpartner: _____		
d) Anmeldung wird empfohlen <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja Dringlichkeitsvermerk Kosten trägt (Organisationseinheit): HL SP <input type="checkbox"/> Die Erfindung betrifft nicht unser Interessengebiet. Es sind noch folgende Dienststellen zu befragen: _____ 18. Mai 98 (Datum) [Signature] (Unterschrift des Vorgesetzten) (Dr. Mehrgardt)		ZT GG VM Mch M ang. 20. MAI 1998 GR
II. Bitte wegen gesetzlicher Frist sofort weiterleiten an Siemens AG ZT PA (Patentabteilung) Standort: Mch M (z.B.: MchM, ErVS, BinVN, Khe/R, Pdb) zur weiteren Veranlassung.		Eingang am: KPL HL GAY

1. Welches technische Problem soll durch Ihre Erfindung gelöst werden?
 2. Wie wurde dieses Problem bisher gelöst?
 3. In welcher Weise löst Ihre Erfindung das angegebene technische Problem (geben Sie Vorteile an)?
 4. Worin liegt der erfinderische Schritt?
 5. Ausführungsbeispiel(e) der Erfindung.
-
1. Gelöst wird das Problem der hardwareeffizienten Taktstabilisierung in einem Kommunikationsendgerät für die drahtgebundene und/oder drahtlose Kommunikation.
 2. Zur Erzeugung elektrischer Schwingungen stabiler Frequenz werden heute Quarzoszillatoren (VCXO) mit Quarzresonatoren eingesetzt. Die Quarzresonatoren haben ohne aktive Maßnahmen zur Frequenzstabilisierung oft bereits eine Genauigkeit von einigen ppm (parts per million). Die vom VCXO erzeugten Schwingungen haben also eine Frequenzstabilität in dieser Genauigkeit. In Kommunikationssystemen, wie beispielsweise Mobilfunksystemen, besteht jedoch oft die Forderung nach einer höheren Frequenzgenauigkeit der mit dem VCXO erzeugten Schwingungen. Dazu wurde bisher der VCXO samt Quarzresonator oft als nicht integrierte Baugruppe in Kommunikationsendgeräte eingebaut und aktiv stabilisiert. Nachteilig bei dieser Implementierung ist die Verwendung externer Bauteile, die höhere Kosten als eine integrierte Lösung verursachen.
 - 3./4. Bei der erfindungsgemäßen Implementierung wird mit Ausnahme des Quarzresonators auf die Verwendung externer Bauteile verzichtet. Alle übrigen Baugruppen, einschließlich VCXO, werden auf ein Sender-Empfänger-IC integriert. Der VCXO wird durch eine auf dem Sender-Empfänger-IC implementierte digitale und in der Regel programmierbare Schaltung frequenzstabilisiert. Diese Schaltung kann sowohl einen DSP als auch einen Microcontroller beinhalten. Die prinzipielle Struktur der erfindungsgemäßen Implementierung geht aus Bild 1 hervor. In Bild 1 wird ein typischer Ausschnitt aus einem Basisbandverarbeitungssystem gezeigt. Das Empfangssignal wird zunächst analog-digital-umgesetzt. Anschließend findet eine Signalverarbeitung statt. Schließlich werden die Parameter des Übertragungskanals mittels eines Kanalschätzers ermittelt. Die im Kanalschätzer geschätzten Kanalparameter können zur Frequenzstabilisierung des VCXO aus dem empfangenen Signal verwendet werden. Durch die so ermittelten Parameter lassen sich sowohl schnelle als auch langsame Frequenzkorrektursignale bereitstellen. Diese Frequenzkorrektursignale werden dann zur Regelung der Frequenz des VCXO verwendet.

Blatt 3/6

Aktenzeichen der GR

Vorteile:

Die Erfindung gestattet im Gegensatz zur herkömmlichen Methode die Reduktion des Realisierungsaufwands zur Stabilisierung eines Quarzoszillators. Es werden außer dem Quarzresonator keine zusätzlichen externen Bauelemente benötigt, um die stabile Frequenz des VCXO zu gewährleisten.

5.

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL : Global System for Mobile Communications (GSM):

Im BOCH der Abwärtsstrecke werden in einem Multiframe der Dauer 235,4 ms 51 TDMA-Rahmen gesendet. Diese TDMA-Rahmen werden in jedem Multiframe in aufsteigender Reihenfolge von 1 bis 51 nummeriert. Jeweils in den ersten Zeitschlitzen der Zeitrahmen 1, 11, 21, 31 und 41 werden Frequenzkorrekturbursts gesendet. Anhand dieser Frequenzkorrekturbursts kann der Kanalschätzer die derzeitige Abweichung der Oszillatorfrequenz in HF-Teil von der Sendefrequenz bestimmen. Diese Bestimmung erfolgt rund alle 47 ms. Mit dieser Information kann eine langsame Frequenzkorrektur des VCXO realisiert werden. Die schnelle Regelung der Oszillatorfrequenz kann folgendermaßen erfolgen: Auf der Grundlage der mittambelbasierten Kanalschätzung und detektierter Daten kann die Frequenzabweichung innerhalb eines Bursts der Dauer 577 µs mit einer zeitlichen Auflösung von minimal einer Bitdauer von gleich 3,687 µs ermittelt werden. Diese letztere Information kann zur schnellen Nachführung der Frequenz des VCXO eingesetzt werden.

Docket No.: GR 98 P 2930

CERTIFICATION

I, the below named translator, hereby declare that: my name and post office address are as stated below; that I am knowledgeable in the English and German languages, and that I believe that the attached text is a true and complete translation of the enclosed *Invention Disclosure*.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Hollywood, Florida



Christine Kahl

June 29, 2004

Lerner & Greenberg, P.A.
P.O. 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel.: (954) 925-1100
Fax.: (954) 925-1101

Sheet 2/6

Docket No. of PA

-
1. What technical problem is to be solved with the invention?
 2. How has this problem been solved until now?
 3. How does your invention solve the indicated technical problem?
 4. What is the inventive step?
 5. Exemplary embodiment(s) of the invention.

1. The problem of hardware-specific clock stabilization in a communication end device for the wired and/or wireless communication is solved.

2. In order to generate electric oscillations of stabile frequencies, quartz-crystal oscillators (VCXO) with quartz-crystal resonators are used today. Without active measures for the frequency stabilization, the quartz-crystal resonators often have an accuracy of several ppm (parts per million). The oscillations generated by the VCXO thus have a frequency stability in this precision. In communication system, such as mobile radio systems, however, there is often a demand for a higher frequency accuracy of the oscillations generated with the VCXO. Until now, the VCXO with the quartz-crystal resonators was often not mounted in the integrated component in communication end devices and actively stabilized. The disadvantage in this implementation is the use of external components which cause higher costs than an integrated solution.

3./4. With the exception of the quartz-crystal resonator, the implementation according to the invention does without the use of external components. All remaining components, including VCXO, are integrated on a transmission/receiver-IC. The VCXO is frequency-stabilized by means of digital and commonly programmable circuits which are implemented on the transmitter-receiver-IC. This circuit can contain a DSP as well as a microcontroller. The general structure of the implementation according to the invention can be seen from picture 1. In picture 1, a typical section from a base band processing system is shown. The receipt signal is initially converted analogously/digitally. Subsequently, a signal processing takes place. Finally, the parameters of the transmission channel are determined by means of a channel estimator. The channel parameters estimated in the channel estimator can be used for the frequency stabilization of the VCXO from the received signal. With the thus determined parameters, fast and slow frequency correction signals can be provided. These frequency correction signals are then used for the regulation of the frequency of the VCXO.

Sheet 3/6

Docket No. of PA

Advantages:

Contrary to the common method, the invention allows for the reduction of the realization effort for the purpose of stabilizing a quartz-crystal oscillator. Aside from the quartz-crystal oscillator, no additional external components are required in order to ensure the stable frequency of the VCXO.

5. Exemplary embodiment: Global System for Mobile Communications (GSM):

In BCCH of the down-link, 51 TDMA frames are transmitted in a multiframe of the duration 235.4 ms. These TDMA frames are numbered in each multiframe in an ascending order from 1 to 51. In each of the first time slots of the time frames 1, 11, 21, 31, and 41, frequency correction bursts are transmitted. By means of these frequency correction bursts, the channel estimator can determine the present deviation of the oscillator frequency in HF parts of the transmission frequency. This determination takes place about every 47 ms. A slow frequency correction of the VCXO can be realized with this information. On the basis of the multiframe-based channel estimate and detected data, the frequency deviation with a burst of 577 μ s can be determined with a temporal resolution of at least one bit duration of $\approx 3.687 \mu$ s. This last-mentioned information can be used for a rapid tracking of the frequency of the VCXO.